UNIVERSITÀ DI PISA

CHIMICA INORGANICA III

GIUSEPPE FACHINETTI

Academic year	2018/19
Course	CHIMICA
Code	187CC
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
CHIMICA INORGANICA III	CHIM/03	LEZIONI	48	GIUSEPPE FACHINETTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Chimica dell'idrogeno con particolare riguardo alla sua produzione e immagazzinamento

Modalità di verifica delle conoscenze
esame orale

Capacità
Al termine del corso lo studente saprà orientarsi nella letteratura scientifica e distinguere gli errori le approssimazioni che spesso si incontrano nella chimica dell'idrogeno.

Modalità di verifica delle capacità
esame orale

Comportamenti
Lo studente potrà conoscere le problematiche ambientali connesse alla produzione di idrogeno da carbonio fossile

Modalità di verifica dei comportamenti
esame orale

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Termodinamica, elettrochimica

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Produzione ed immagazzinamento dell'idrogeno per celle a combustibile sono due obiettivi di ricerca contemporanea distinti e complementari fra loro. Si dimostrerà che HCOOH ottenuto da gas di sintesi, se posto in contatto con un catalizzatore di Ru (II), libera a comando idrogeno di sufficiente purezza per alimentare celle a combustibile. Produzione di idrogeno elettrolitico e costo energetico. Riduzione dell'acqua con carbonio fossile a dare gas di sintesi, il metodo economico per la produzione di idrogeno su larga scala. Rimozione di CO_2 e difficoltà per la completa rimozione del CO: assorbimento IR come unico metodo di analisi per tracce di CO. Metodi in uso, ma inadeguati, per l'immagazzinamento di idrogeno. Il metodo basato sulla idrogenazione della CO_2 ad HCOOH: questo liquido decompone a comando in contatto con catalizzatori di Ru (II) a CO_2 facilmente rimovibile e H_2 libero da CO. I parametri termodinamici rendono necessaria la presenza di NEt_3 che stabilizza HCOOH attraverso la formazione di addotto HCOOH/NEt_3. Il sistema in equilibrio addotto/ammina/H_2/CO_2 con un singolo grado di libertà se P di H_2 = P di CO_2. Au catalizzatore eterogeneo per il raggiungimento dell'equilibrio. Au su TiO_2 catalizzatore per la produzione di addotto anche in presenza di CO che si comporta come gas inerte. Conversione del gas di sintesi in addotto e liberazione di HCOOH per trattamento a caldo con $NHex_3$

Bibliografia e materiale didattico
La bibliografia è riportata in 3 brevetti (BASF SE assignee) e tre lavori:
1) US 2013/0006015 A1 G. Fachinetti, D. Preti
2) US 2013/0102807 A1 G. Fachinetti, D. Preti et al.
3) US 2013/0331607 A1 G.Fachinetti, D. Preti et al.

4) D. Preti, S. Squarcialupi and G. Fachinetti, Angew. Chem. Int. Ed. 2010, 49, 2581-2584
5) D. Preti, C. Resta, S. Squarcialupi and G. Fachinetti, Angew. Chem. Int. Ed. 2011, 50, 12551-12554
6) D. Preti, S. Squarcialupi and G. Fachinetti, ChemCatChem. 2012, 4, 469-471

Modalità d'esame

La prova di esame consiste in un colloquio tra il candidato e il docente della durate media di 40 minuti

Ultimo aggiornamento 21/12/2018 17:17